

?s pn=fr 2684970
S1 2 PN=FR 2684970
?t s1/5/all

1/5/1 (Item 1 from file: 345)
DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

11236391
Basic Patent (No,Kind,Date): FR 2684970 A1 930618 <No. of Patents: 001>

PATENT FAMILY:

1/5/2 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009596739
WPI Acc No: 1993-290286/*199337*
XRPX Acc No: N93-223252

Reservoir using many elemental volumes - has flat plates in stacked arrangement separated by perforated waveform supports

Patent Assignee: NORDON CRYOGENIE SNC (NORD-N)
Inventor: BONTEMPS M; GERARD C; NICLOUT N
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
FR 2684970	A1	19930618	FR 9115382	A	19911211	199337 B

Priority Applications (No Type Date): FR 9115382 A 19911211

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
FR 2684970	A1	18	B65D-088/02	

Abstract (Basic): FR 2684970 A

The reservoir is made up of a stacked arrangement of plates (2). A series of supports (3, 7) are placed in between them to form tiers. The liquid is stored in the spaces (11) formed by the supports and plates. Each space is connected to the others.

The supports have a waveform and may be made from perforated material or has holes formed in them along the length of the support. Each peak (4, 5) of the wave is connected to the adjacent plate.

USE/ADVANTAGE - As a reservoir for pressurised fluids and/or those carried on board a vehicle. Allows non standard shaped reservoir to be made and located in awkward spaces.

Dwg.1/13

Title Terms: RESERVOIR; ELEMENT; VOLUME; FLAT; PLATE; STACK; ARRANGE; SEPARATE; PERFORATION; WAVEFORM; SUPPORT

Derwent Class: Q34; Q51; Q78

International Patent Class (Main): B65D-088/02

International Patent Class (Additional): F01P-011/00; F28F-003/08; F28F-009/00

File Segment: EngPI

?

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 684 970

②1 N° d'enregistrement national : 91 15382

⑤1 Int Cl⁵ : B 65 D 88/02, F 28 F 3/08, 9/00, F 01 P 11/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.12.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 18.06.93 Bulletin 93/24.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite: NORDON CRYOGENIE
SNC — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Bontemps Michel, Niclout Norbert et
Gérard Claude.

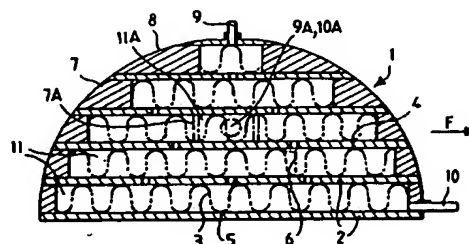
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix.

⑤4 Réservoir de fluide divisé en plusieurs volumes élémentaires.

⑤7 Ce réservoir comprend un empilage de plaques (2) et
d'entretoises (3, 7) formant tirants entre ces plaques qui
délimitent ensemble un espace de stockage divisé en une
pluralité de volumes élémentaires (11) qui communiquent
entre eux.

Application aux réservoirs de fluides sous pression et/ou
embarqués à bord d'un véhicule.



FR 2 684 970 - A1



La présente invention est relative à un réservoir de fluide destiné notamment à stocker des fluides sous pression et/ou à être embarqué à bord d'un véhicule.

5 Les réservoirs de stockage des fluides sous pression sont généralement difficiles à loger dans des espaces réduits, car leur forme, par exemple sphérique, est largement imposée par la pression du fluide à stocker.

10 L'invention a pour but de permettre une utilisation optimale de n'importe quel espace pour le stockage de tels fluides.

A cet effet, l'invention a pour objet un réservoir de fluides caractérisé en ce qu'il comprend un empilage de plaques et d'entretoises formant tirants entre ces plaques qui délimitent ensemble un espace de stockage divisé en une pluralité de volumes élémentaires qui communiquent entre eux.

Suivant d'autres caractéristiques :

20 - les plaques sont planes et les entretoises sont constituées par des ondes perforées ou "serrated" dont chaque sommet d'onde est fixé à la plaque adjacente;

- au moins les plaques intermédiaires présentent des déformations perpendiculaires à leur plan général qui constituent lesdites entretoises, les plaques intermédiaires étant perforées sur au moins une partie de leur étendue;

25 - lesdites déformations forment des ondes à génératrices parallèles;

30 - l'espace de stockage est délimité par des profilés-entretoises le long d'au moins une partie du périmètre des plaques;

- l'espace de stockage est délimité par

assemblage étanche direct des bords des plaques le long d'au moins une partie du périmètre de ces plaques;

- des bouchons obturent hermétiquement les extrémités des volumes élémentaires délimités par les ondes;

- les plaques ont des contours différents les unes des autres;

- le réservoir comprend, dans l'espace de stockage, un espace d'isolation thermique, notamment sous vide, ou de circulation d'un fluide de chauffage ou de refroidissement, séparé hermétiquement du reste de l'espace de stockage;

- l'ensemble des plaques et des entretoises est assemblé hermétiquement en une seule opération par collage, brasage, soudage-diffusion ou analogue;

- le réservoir est combiné à un équipement d'utilisation du fluide et assemblé avec celui-ci par ladite opération;

- le réservoir constitue un vase d'expansion combiné avec un échangeur de chaleur, notamment avec un radiateur pour véhicule automobile.

Des exemples de réalisation de l'invention vont maintenant être décrits en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en coupe d'un premier mode de réalisation du réservoir suivant l'invention;

- les Figures 2 à 7 représentent en perspective diverses variantes du réservoir de la Figure 1;

- la Figure 8 est une vue partielle en perspective, avec arrachement, d'un second mode de réalisation du réservoir suivant l'invention;

- les Figures 9 à 11 sont des vues analogues de trois variantes du réservoir de la Figure 8;

- la Figure 12 représente, avec arrachement,

un radiateur de véhicule automobile combiné à un réservoir intégré conforme à l'invention, formant vase d'expansion; et

5 - la Figure 13 est une vue analogue d'une variante de l'ensemble de la Figure 12.

Le réservoir 1 représenté à la Figure 1, de forme générale hémisphérique, comprend les éléments suivants, tous réalisés en aluminium ou en un alliage d'aluminium :

10 - une série de plaques horizontales 2, qui sont toutes perforées sauf les deux plaques extrêmes. Les plaques 2 sont circulaires et ont des diamètres décroissants de la plaque inférieure à la plaque supérieure;

15 - entre les plaques successives, des ondes-entretoises 3, à profil sinusoïdal ou, en variante, carré, rectangulaire ou autre, chaque sommet d'onde supérieur 4 et inférieur 5 étant fixé à la plaque 2 adjacente sur toute sa longueur; ces ondes sont perforées ou, en variante, "serrated", c'est-à-dire présentant des
20 ~~crevés le long des flancs d'ondes, comme indiqué en trait~~
mixte en 6;

- tout le long du périmètre des plaques 2, des anneaux-entretoises circulaires 7. Comme représenté, la surface extérieure de ces anneaux peut être profilée
25 pour donner à l'ensemble du réservoir la forme hémisphérique désirée;

- éventuellement, une enveloppe extérieure hémisphérique 8;

30 - des raccords nécessaires pour le fonctionnement du réservoir. Dans cet exemple, les raccords sont au nombre de deux, à savoir un raccord de remplissage 9 qui traverse la plaque 2 supérieure, et un raccord de sortie 10 qui traverse l'anneau 7 inférieur, en un point bas de celui-ci.

35 L'ensemble des éléments 2, 3, 7 et 8 est

assemblé de façon extrêmement simple : tous ces éléments, pourvus aux emplacements appropriés d'une matière de brasage, sont empilés, puis l'ensemble est passé dans un four de brasage et donc assemblé hermétiquement en une
5 opération, à la manière des échangeurs de chaleur dits à plaques brasées.

Les raccords 9 et 10 peuvent être rapportés ultérieurement par soudage, ou bien, dans certains cas, mis en place au cours de la même opération de brasage.

10 Ainsi, chaque sommet d'onde 4, 5 est relié à la plaque 2 adjacente sur toute sa longueur, de même que les tranches d'extrémité de chaque anneau 7, ce qui crée entre deux plaques voisines quelconques, une multitude de tirants qui les relient.

15 On obtient une structure 1 dans laquelle est délimité un espace étanche constitué d'un grand nombre de volumes élémentaires 11 qui communiquent entre eux, à la fois dans le sens vertical, à travers les perforations des plaques 2, et dans le sens horizontal, à
20 travers les perforations ou les crevés des ondes 3. Cette structure convient pour constituer un réservoir de fluide et, grâce à la présence des multiples tirants mentionnés plus haut, est apte à résister facilement à la pression du fluide stocké.

25 Il est à noter de plus que la résistance au flambage des ondes 3 est suffisante pour supporter sans déformation une dépression intérieure, de sorte que le réservoir 1 convient pour stocker des fluides sous une large gamme de pressions, inférieures, égales ou supé-
30 rieures à la pression atmosphérique.

De plus, la structure intérieure du réservoir le rend apte à stocker des fluides diphasiques liquide/vapeur.

Le réservoir 1 peut être constitué de divers
35 matériaux, notamment de métaux, de matériaux composites

ou de matières plastiques, et être assemblé au moyen d'une technique adaptée à ces matériaux, apparentée au collage et mise en oeuvre en une seule opération. Cette technique peut être le brasage, comme indiqué ci-dessus, ou le soudage-diffusion, ou le collage proprement dit, ou encore le thermosoudage.

Comme on l'a représenté aux Figures 2 à 7, le réservoir 1 peut avoir une forme géométrique à peu près quelconque : il suffit de découper les plaques 2 suivant les contours adaptés pour former le volume désiré après empilage, suivant une technique voisine de celles utilisées en cartographie ou pour représenter des volumes dans un repère à trois dimensions.

Ainsi, en découpant les plaques 2 suivant des polygones homothétiques les uns des autres, on peut obtenir le réservoir pyramidal de la Figure 2, qui pourrait bien entendu, en variante, être conique.

Lorsque toutes les plaques sont circulaires et de même diamètre, le réservoir est cylindrique (Figure 3). Ce cylindre pourrait, au lieu d'être droit comme représenté, être à axe incliné et/ou à courbe directrice quelconque, éventuellement polygonale.

Lorsque toutes les plaques sont rectangulaires, le réservoir est parallélépipédique (Figure 4). Sur cette Figure 4, on a montré que l'on peut utiliser, pour le remplissage et la vidange du réservoir, des boîtes semi-cylindriques 12, 13 communiquant avec l'espace de stockage à travers des fenêtres prévues dans les anneaux-entretoises, lesquelles sont dans ce cas constituées par des ensembles de quatre barrettes rectilignes. Les raccords 9 et 10 sont reliés respectivement aux boîtes 12 et 13.

De telles boîtes d'entrée/sortie sont bien connues dans la technique des échangeurs de chaleur à plaques brasées. Elles peuvent être disposées sur les

faces du parallélépipède, comme à la Figure 4, ou bien, pour diminuer l'encombrement, dans les angles de celui-ci (Figure 5), auquel cas elles ont la forme d'un quart de cylindre.

5 Sur les Figures 4 et 5, les plaques 2 sont verticales, mais elles peuvent également être horizontales comme à la Figure 6, ou encore avoir une orientation quelconque.

10 La Figure 7 montre un exemple d'un réservoir suivant l'invention adapté pour occuper un volume de forme quelconque.

Les exemples qui précèdent montrent que le réservoir suivant l'invention peut remplir de façon optimale un espace disponible de forme quelconque, ce qui
15 est très avantageux, par exemple, dans les véhicules, notamment dans les aéronefs.

La subdivision de l'espace de stockage en volumes élémentaires 11 présente un autre avantage important : elle permet d'éviter les "coups de bélier"
20 lors des déplacements du réservoir. De préférence, on dispose le réservoir dans un véhicule de façon que la plus petite dimension des volumes 11 soit parallèle à la direction de déplacement. Cette plus petite dimension est généralement le demi-pas d'onde, qui peut être de l'ordre
25 du millimètre pour un espacement entre les plaques 2 de l'ordre du centimètre. Ainsi, le réservoir de la Figure 1, par exemple, est disposé comme sur cette figure dans un véhicule se déplaçant suivant la flèche F, c'est-à-dire parallèlement aux plaques 2 et perpendiculairement
30 aux génératrices des ondes 3.

Bien que, dans les exemples des Figures 1 à 7, on ait représenté deux raccords pour le réservoir, on comprend qu'on peut adapter le nombre et la disposition des raccords aux besoins dans chaque cas particulier.
35 Ainsi, le réservoir peut comporter un évent, un raccord

de vidange et/ou des raccords d'introduction et d'évacuation d'un fluide d'inertage.

Par ailleurs, certains volumes élémentaires, convenablement isolés du reste de l'espace de stockage par des anneaux ou des barrettes-entretoises, peuvent être utilisés à des fins d'isolation thermique, de chauffage ou de réfrigération du fluide stocké. Il peut s'agir de volumes sous vide, ou de volumes dans lesquels on fait circuler un fluide auxiliaire de chauffage ou de refroidissement. On a ainsi illustré en trait mixte à la Figure 1 un volume 11A délimité latéralement par deux barrettes rectilignes 7A parallèles aux ondes 3 et supérieurement et inférieurement par des zones non perforées des plaques 2, et équipé à ses extrémités de raccords 9A, 10A d'entrée/sortie de fluide auxiliaire.

Les Figures 8 à 11 montrent une autre manière de créer une multitude d'entretoises entre les plaques 2, qui s'applique plus particulièrement aux réservoirs de forme générale parallélépipédique. Au lieu d'utiliser des ondes rapportées, on prévoit des déformations formant entretoises et tirants sur les plaques elles-mêmes. Dans les exemples représentés, ces déformations sont des ondulations 3A des plaques, à génératrices parallèles, que l'on dispose en regard les unes des autres. Lors du brasage ou analogue, les sommets d'ondes se fixent ainsi les uns sur les autres, en conférant à la structure intérieure du réservoir une configuration du type nid d'abeille. Les plaques 2 intermédiaires sont perforées, comme représenté, pour faire communiquer entre elles les cellules de cette structure.

Pour délimiter latéralement le réservoir, on peut utiliser des barrettes-entretoises 7 rectilignes. Aux extrémités du réservoir, on peut obturer chaque cellule au moyen d'un bouchon 13 de forme appropriée, l'ensemble de la structure pouvant être assemblé herméti-

quement par brasage ou analogue en une seule opération.

La variante de la Figure 9 diffère de la précédente sous deux aspects : d'une part, les ondes 3A des plaques 2 sont à arêtes vives, ce qui donne aux
5 cellules en nid d'abeille une section hexagonale. D'autre part, l'espace de stockage est délimité supérieurement et inférieurement par deux plaques planes 2A pour mieux utiliser l'espace disponible, les deux plaques ondulées 2 extrêmes étant dans ce cas perforées.

10 La variante de la Figure 10 combine les deux précédentes : les ondes 3A des plaques 2 sont sinusoïdales comme à la Figure 8, et il est prévu deux plaques planes extrêmes 2A comme à la Figure 9.

15 La variante de la Figure 11 diffère de celle de la Figure 9 sous deux aspects : d'une part, les plaques 2A sont supprimées (et, par conséquent, les deux plaques 2 extrêmes ne sont pas perforées). D'autre part, les barrettes-entretoises 7 sont supprimées, et la
20 délimitation latérale de l'espace de stockage est obtenue par fixation directe les uns sur les autres des bords des plaques 2, dans les plans situés à mi-distance de ces plaques. Bien entendu, dans ce cas, les parties marginales des plaques intermédiaires 2 ne sont pas perforées.

25 On comprend que d'autres types de déformation des plaques 2 pourraient remplir la double fonction d'entretoises et de tirants, par exemple, pour les plaques intermédiaires, des crevés.

30 Les Figures 12 et 13 montrent comment le réservoir suivant l'invention peut être combiné à une autre structure brasée, en particulier à un échangeur de chaleur, utilisant le fluide en question, pour former de façon économique une structure unitaire.

35 Ainsi, la Figure 12 représente un ensemble combiné radiateur de véhicule-vase d'expansion dans lequel le vase d'expansion 1 a la structure d'un ré-

servoir suivant l'invention.

Plus précisément, le vase d'expansion 1 a la structure illustrée à la Figure 1 ou à l'une des Figures 8 à 11, avec une forme d'ensemble parallélépipédique et les volumes élémentaires horizontaux et ouverts à leurs extrémités. Ce vase d'expansion est superposé à un échangeur de chaleur 14 à flux croisés comprenant alternativement des passages plats horizontaux 15 parallèles aux volumes élémentaires du vase d'expansion et ouverts à leurs extrémités, et des ondes 16 perpendiculaires à ces passages. Un collecteur d'entrée 17 muni d'un raccord d'entrée supérieur 18, et un collecteur de sortie 19 muni d'un raccord de sortie inférieur 20, sont disposés verticalement de part et d'autre de la structure 1, 14, 15 et communiquent avec tous les volumes élémentaires du vase d'expansion 1 et avec tous les passages 15. Ces derniers peuvent avoir la même structure que décrit plus haut, ou bien être constitués par des tubes aplatis comme il est classique dans la technique des radiateurs d'automobiles. L'extrémité supérieure du vase d'expansion 1 comporte un bouchon d'évent obturable 21. L'ensemble de la structure peut être assemblé par brasage ou analogue en une seule opération, puis intégré dans un circuit de circulation de liquide de refroidissement relié aux raccords 18 et 20, l'air de refroidissement circulant le long des ondes 16.

Dans la variante de la Figure 13, l'échangeur de chaleur 14 est disposé entre deux vases d'expansion 1A, 1B de même structure, les plaques 2 et les passages de liquide 15 étant disposés verticalement. Les deux vases d'expansion 1A, 1B sont fermés à leur extrémité supérieure, qui comporte toutefois un évent obturable 21 comme à la Figure 12, et leur extrémité inférieure communique, de même que celle des passages 15, avec le collecteur de sortie 19 muni du raccord de sortie 20. Le

collecteur d'entrée 17 communique uniquement avec l'extrémité supérieure des passages 15.

Sur les Figures 12 et 13, un arrachement permet de voir le niveau N du liquide qui s'établit en service.

REVENDEICATIONS

1 - Réservoir de fluide, caractérisé en ce qu'il comprend un empilage de plaques (2; 2, 2A) et d'entretoises (3, 7; 3A, 7, 13) formant tirants entre ces plaques qui délimitent ensemble un espace de stockage divisé en une pluralité de volumes élémentaires (11) qui communiquent entre eux.

2 - Réservoir suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les plaques (2) sont planes et en ce que les entretoises (3) sont constituées par des ondes perforées ou présentant des crevés le long des flancs d'onde, chaque sommet d'onde (4, 5) étant fixé à la plaque (2) adjacente.

3 - Réservoir suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins les plaques intermédiaires (2) présentent des déformations (3A) perpendiculaires à leur plan général qui constituent lesdites entretoises, les plaques intermédiaires étant perforées sur au moins une partie de leur étendue.

4 - Réservoir suivant la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites déformations (3A) forment des ondes à génératrices parallèles.

5 - Réservoir suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'espace de stockage est délimité par des profilés-entretoises (7) le long d'au moins une partie du périmètre des plaques (2; 2A).

6 - Réservoir suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'espace de stockage est délimité par assemblage étanche direct des bords des plaques (2) le long d'au moins une partie du périmètre de ces plaques.

7 - Réservoir suivant la revendication 4, caractérisé en ce que des bouchons (13) obturent hermétiquement les extrémités des volumes élémentaires (11) délimités par les ondes (3A).

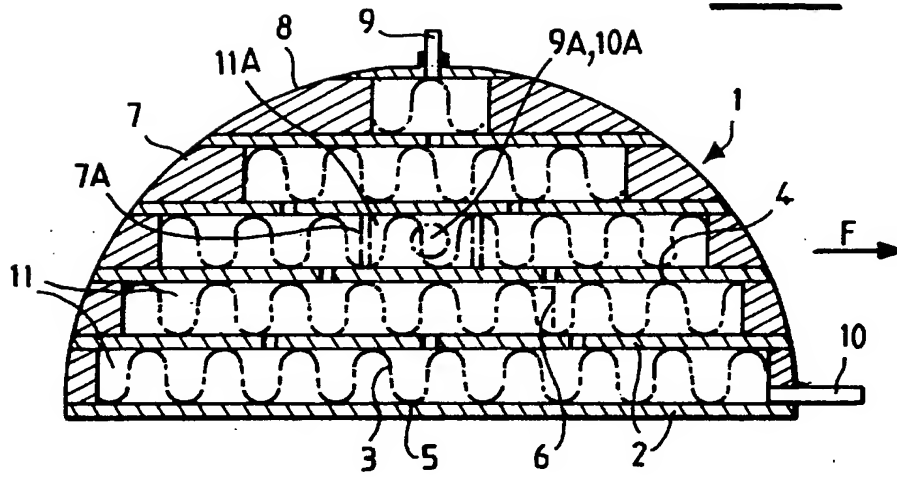
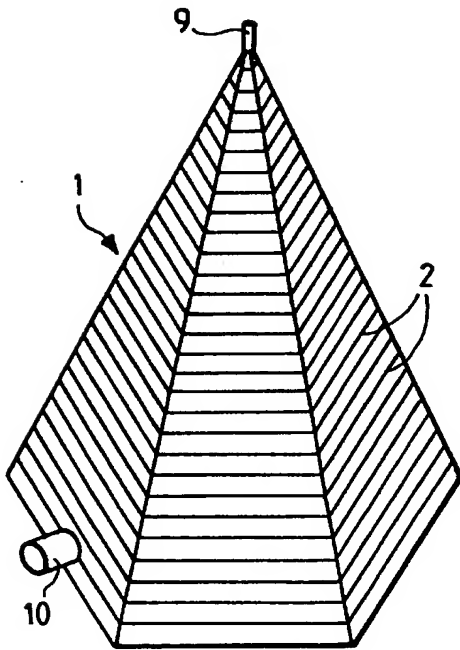
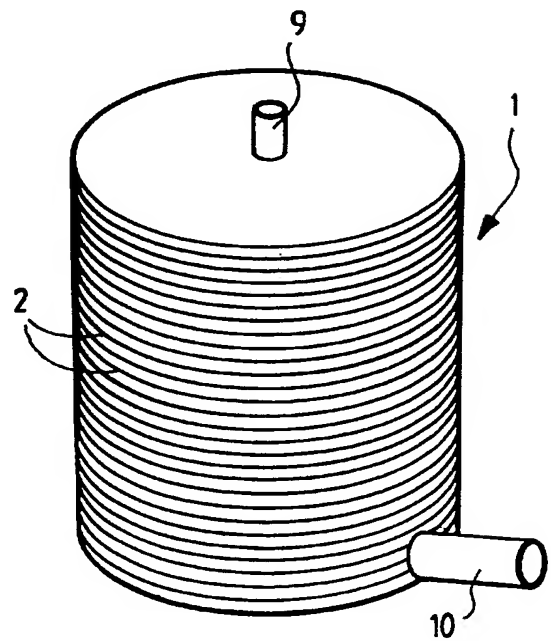
8 - Réservoir suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les plaques (2) ont des contours différents les unes des autres.

5 9 - Réservoir suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend, dans l'espace de stockage, un espace (11A) d'isolation thermique, notamment sous vide, ou de circulation d'un fluide de chauffage ou de refroidissement, séparé hermétiquement du reste de l'espace de stockage.

10 10 - Réservoir suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'ensemble des plaques (2; 2A) et des entretoises (3, 7; 3A, 7, 13) est assemblé hermétiquement en une seule opération par collage, brasage, soudage-diffusion ou analogue.

15 11 - Réservoir suivant la revendication 10, combiné à un équipement (14) d'utilisation du fluide et assemblé avec celui-ci par ladite opération.

20 12 - Réservoir suivant la revendication 11, constituant un vase d'expansion combiné avec un échangeur de chaleur (14), notamment avec un radiateur pour véhicule automobile.

FIG. 1**FIG. 2****FIG. 3**

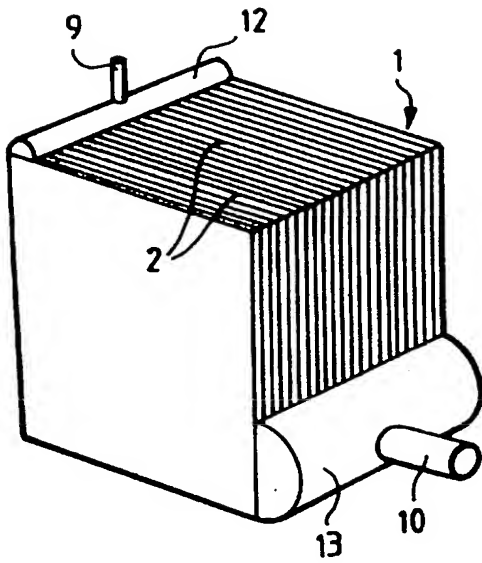


FIG. 4

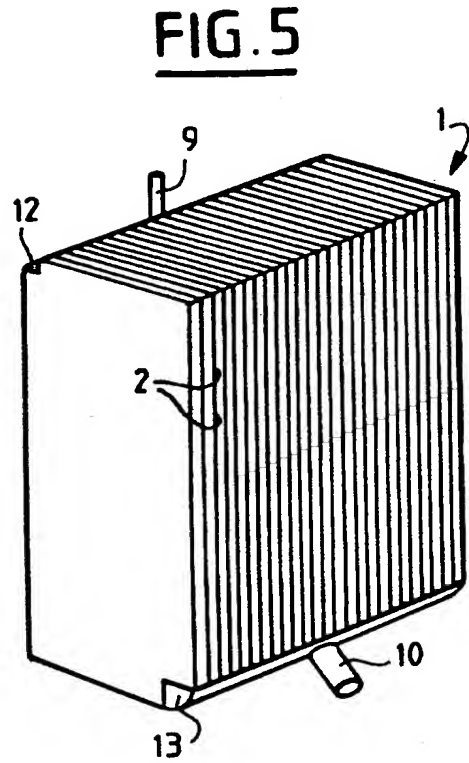


FIG. 5

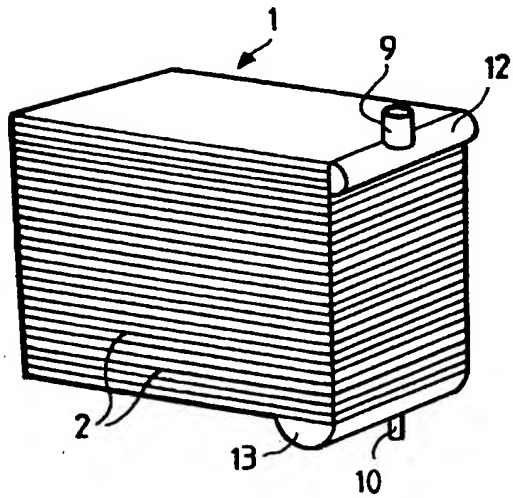


FIG. 6

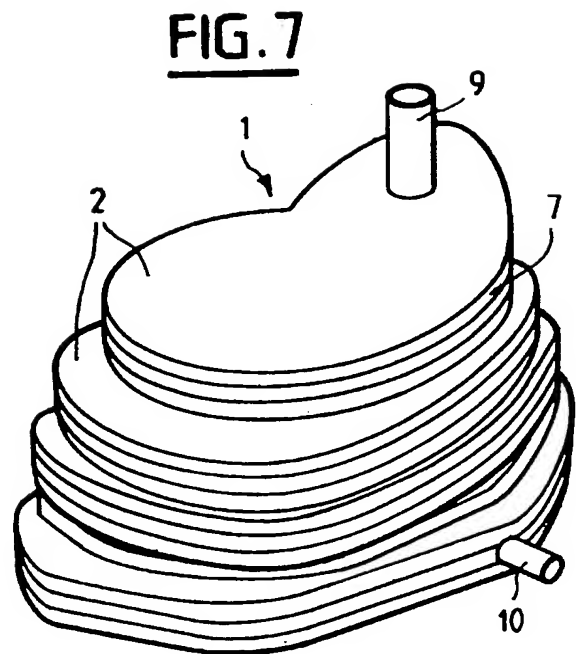


FIG. 7

3 / 4

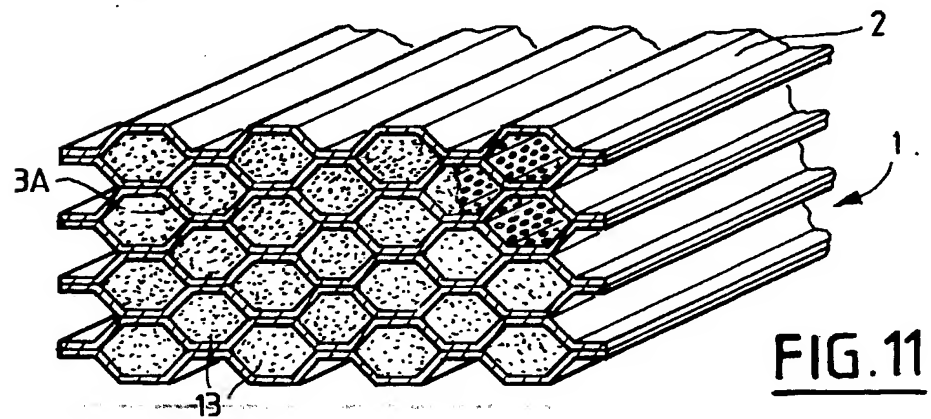
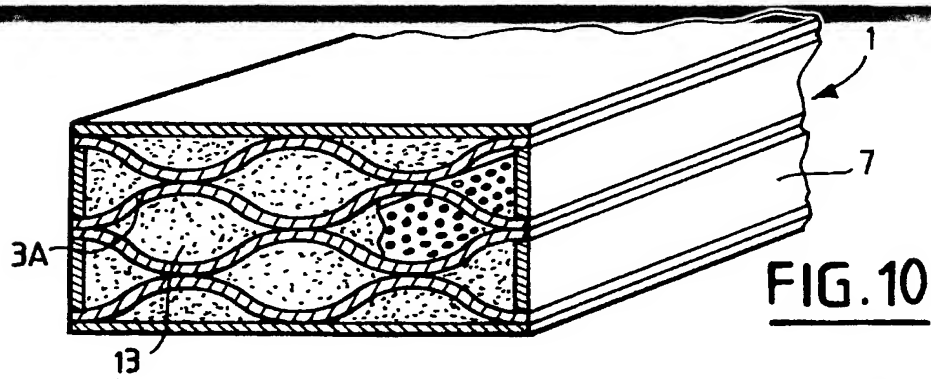
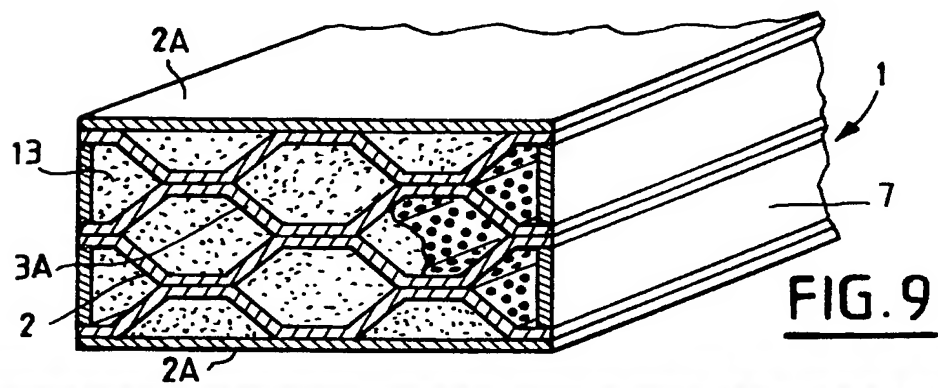
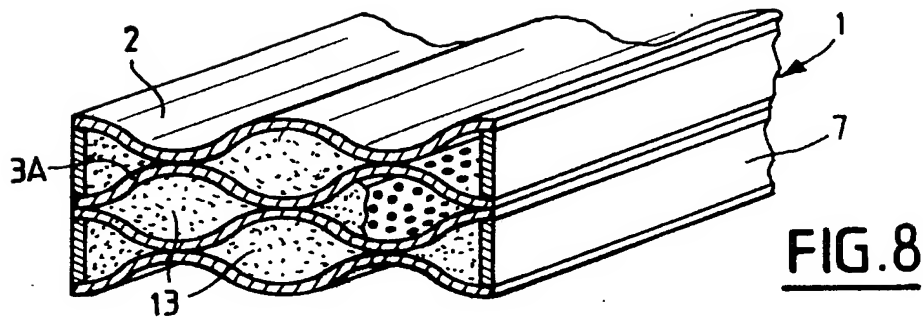
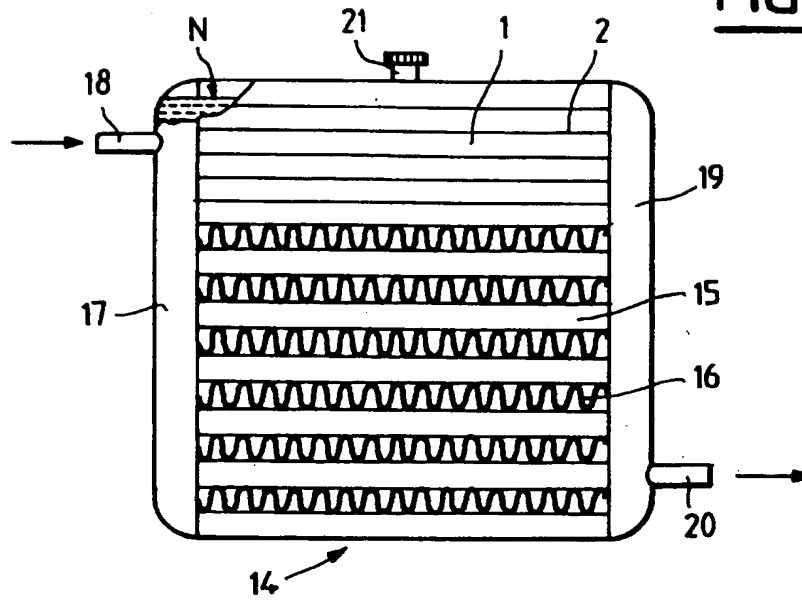
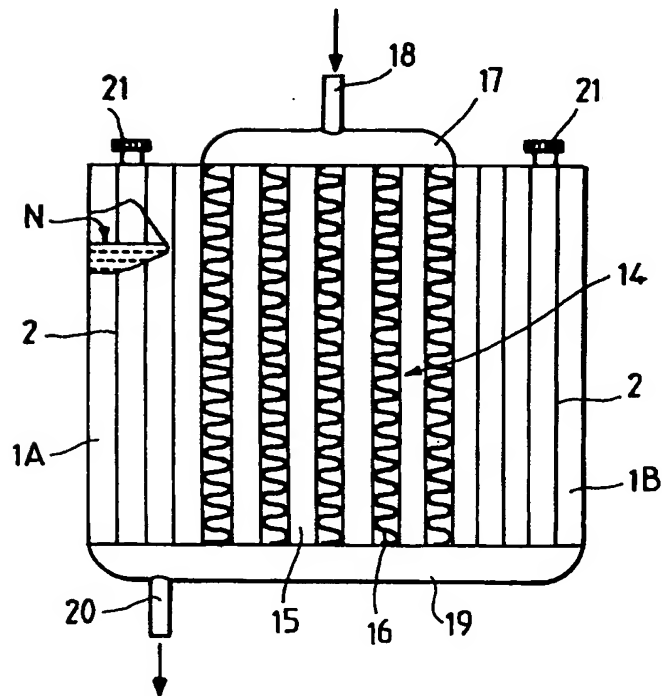


FIG. 12FIG. 13

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

N° d'enregistrement
national

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9115382
FA 467000

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	AUTOCAR vol. 135, no. 3952, 30 Décembre 1971, (GB) LONDON pages 27 - 30; 'How Safe is motorracing's Future?' * page 29; figure *	1-4,9
X	US-A-1 591 618 (FOULK) * 1e document en entier *	1,3-8
A	DE-A-1 704 387 (WOODALL INDUSTIES) * revendications 8-10; figures *	10
A	BE-A-472 097 (DUFAY-CHROMEX)	
A	FR-A-1 152 354 (USMAR)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B60K B63B B64D B65D
Date d'achèvement de la recherche 14 AOUT 1992		Examinateur DE SCHEPPER H.P.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>..... & : membre de la même famille, document correspondant</p>		